(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203975121 U
(45)授权公告日 2014.12.03

(21)申请号 201420326126.3

(22)申请日 2014.09.17

(73)专利权人 邓勇军
地址 315000 浙江省宁波市镇海区蛟川街道风景九园10幢309室

(72)发明人 邓勇军

(51)Int.Cl.
B62M 6/75(2010.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

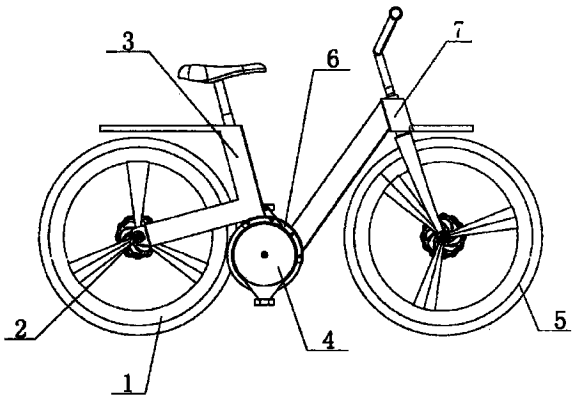
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

一种采用滚轮摩擦传动的脚踏自行车、电动自行车

(57)摘要

本实用新型涉及一种采用滚轮摩擦传动的脚踏自行车、电动自行车，包括车架、前车轮、后车轮和驱动机构，安装有电池和控制器和车架的两端分别安装有前车轮和后车轮，中部安装有驱动机构，驱动机构包括电机驱动部、人力驱动部、防护部和中心轴，电机驱动部包括并排滚动套接在中心轴上的定子铁芯和太阳轮轴，贴磁钢圈转子的外侧压装有滚轮，轮毂中心通过单向轴承套接在太阳轮轴的外侧，人力驱动部包括中心轴的两端固定连接的曲柄端盖，行星轮，该行星轮同时与太阳轮轴以及内嵌在曲柄端盖中的内齿圈相啮合，滚轮与后车轮的轮胎相接触通过摩擦带动后车轮转动。本实用新型布局合理，能通过电机和人力驱动滚轮转动，再通过摩擦力实现对自行车的驱动。



CN 203975121 U

1. 一种采用滚轮摩擦传动的脚踏自行车、电动自行车，包括驱动机构 (4)、车架 (3)、调轴器 (2)、前车轮 (5)、后车轮 (1) 和转向机构 (7)，驱动机构 (4) 固装于车架 (3) 中部，所述的调轴器 (2) 安装在后车轮 (1) 的车轴上，其特征在于，

所述的驱动机构 (4) 包括电机驱动部、人力驱动部、防护部和中心轴 (42)；

所述的电机驱动部包括并排滚动套接在中心轴 (42) 上的定子铁芯 (41)、不接触套在定子铁芯 (41) 径向外侧的贴磁钢圈转子 (45)，贴磁钢圈转子 (45) 的外侧压装有滚轮 (44)，该贴磁钢圈转子 (45) 的轴向两侧与轮毂 (51) 外圆边缘处相连，所述的轮毂 (51) 中心通过单向轴承 (50) 套接在太阳轮轴 (49) 的外侧，电机驱动部与人力驱动部之间通过太阳轮 (49) 连接；

所述的人力驱动部包括中心轴 (42) 的两端固定连接的带有踏板 (52) 的曲柄端盖 (48)、太阳轮轴 (49) 和均布在太阳轮轴 (49) 径向外侧的行星轮 (47)，该行星轮 (47) 同时与太阳轮轴 (49) 以及内嵌在曲柄端盖 (48) 中的内齿圈 (46) 相啮合；左右两边的曲柄端盖 (48) 中心有花键槽，通过花键中心轴 (42) 联动；

所述的防护部包括轮毂两侧套装于中心轴 (42) 上的左法兰和右法兰，布置在滚轮 (44) 的径向外侧并不与滚轮 (44) 以及曲柄端盖 (48) 相连的弧形防护板 (6)，弧形防护板 (6) 与滚轮 (44) 之间布置有除泥刹车活块 (31)，该除泥刹车活块 (31) 由刹车线 (32) 控制与滚轮 (44) 的径向侧面接触或者分离；

所述的滚轮 (44) 与后车轮 (1) 的轮胎相接触通过摩擦带动后车轮 (1) 转动。

2. 根据权利要求 1 所述的自行车，其特征在于，所述的轮毂 (51) 分为布置在贴磁钢圈转子 (45) 两侧的左轮毂和右轮毂，其中左轮毂通过轴承与定子铁芯 (41) 相连，右轮毂通过单向轴承 (50) 与太阳轮轴 (49) 相连。

3. 根据权利要求 2 所述的自行车，其特征在于，所述的弧形防护板 (6) 焊装于车架 (3) 上，通过分别连接在左轮毂和右轮毂的外侧的左法兰和右法兰将驱动机构 (4) 固装于车架 (3) 上，所述的行星轮 (47) 通过中心转轴与右法兰的外侧端面相连。

4. 根据权利要求 2 所述的自行车，其特征在于，所述的滚轮 (44) 的轴向两侧与左轮毂和右轮毂的外圆之间嵌入安装有橡胶圈 (43)。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的自行车，其特征在于，所述的刹车线 (32) 穿过弧形防护板 (6) 与除泥刹车块 (31) 连接，且在连接端套接有弹簧，该弹簧与弧形防护板 (6) 的内侧壁相连。

6. 根据权利要求 1 所述的自行车，其特征在于，所述的后车轮 (1) 的中心转轴 (21) 通过调轴器 (2) 与车架 (3) 相连，所述的调轴器 (2) 包括对称布置在中心转轴 (21) 两端与车架 (3) 相连的开有横槽的调节板 (23)，中心转轴 (21) 的两端插入到横槽中并沿着横槽滑动，调节板 (23) 的一端穿过有沿着横槽布置并一端与中心转轴 (21) 顶住的调节螺杆 (22)。

7. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的自行车，其特征在于，所述的滚轮 (44) 的外圆侧面上布置有防滑套或者防滑纹。

8. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的自行车，其特征在于，所述的滚轮 (44) 的外圆侧面开有一圈与车轮的轮胎相配的 U 形槽 (53)。

9. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的自行车，其特征在于，所述的行星轮 (47) 的数量不少于 3 个。

10. 根据权利要求 1-4 中任意一项所述的自行车，其特征在于，所述的车架 (3) 上靠近前轮并于车把相连接的位置内置电池和控制器的电子盒，该电子盒与定子铁芯 (41) 相连。

一种采用滚轮摩擦传动的脚踏自行车、电动自行车

技术领域

[0001] 本实用新型属于自行车领域，特别是涉及一种采用滚轮摩擦传动的脚踏自行车、电动自行车。

背景技术

[0002] 自行车是目前经常使用的交通工具，特别是电动自行车，几乎每户家庭都有，而且现在很多城市都在发展公共自行车，使得自行车的使用率越来越高。目前的电动车和自行车，均通过链条，皮带或者齿轮轴传动，无论哪种都需要一整套复杂的相关配套部件进行传动和制动，不仅成本高，且使用中存在较多缺陷：

[0003] 链传动：需要链轮，飞轮，链条等，虽然可以在两轴中心距较远的情况下传递运动和动力，能在低速，重载和高温条件下及尘土大的情况下工作，能够保证准确的传动比，传递功率较大，传动效率高，吸震效果也好，但是链条的铰链磨损后，使链条之间的节距变大造成脱节，高速运转是容易掉链子。

[0004] 轴传动：需要轴和齿轮等基本部件，且由于轴的转动方向垂直于车子的前进方向，旋转时会出现横向扭矩，使车子向轴转动的反方向倾斜，转速越高，这个力矩越大，所以轴传动不适合高速车，轴传动特点是经久耐用，制造成本高，材质要求也极高，加工难度较大，吸震差，产生的震动直接传递给驾驶员。

[0005] 所以需要一种新的传动方式来代替上述传动方式，如申请号为 91221525.9 的中国发明专利，专利名称为“摩擦驱动后轮的自行车机力助动器”，该专利中有提到用轻型发动机来驱动摩擦轮转动，通过摩擦轮与自行车轮胎之间的接触摩擦力来实现对自行车的驱动，其使用的方式与摩托车一样，需要点火，但是发动的时候还需要一端路程的助跑才能使发动机点火，使用起来非常不方便。

[0006] 另外，上述技术方案结构复杂，采用不清洁的能源，不能调节摩擦轮与轮胎之间的摩擦力，而且使用的时候噪声很大，车身重量大，搬动很不方便。

发明内容

[0007] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种采用滚轮摩擦传动的脚踏自行车、电动自行车，布局合理，能通过电机和人力驱动滚轮转动，再通过摩擦力实现对自行车的驱动，极大的节约了成本。

[0008] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：提供一种采用滚轮摩擦传动的脚踏自行车、电动自行车，包括驱动机构、车架、调轴器、前车轮、后车轮和转向机构，驱动机构固装于车架中部，所述的调轴器安装在后车轮的车轴上；

[0009] 为了能够使用电机或者人力脚踏来通过摩擦力驱动自行车，所述的驱动机构包括电机驱动部、人力驱动部、防护部和中心轴；

[0010] 所述的电机驱动部包括并排滚动套接在中心轴上的定子铁芯和太阳轮轴、不接触套在定子铁芯径向外侧的贴磁钢圈转子，贴磁钢圈转子的外侧压装有滚轮，该贴磁钢圈转

子的轴向两侧与轮毂外圆边缘处相连，所述的轮毂中心通过单向轴承套接在太阳轮轴的外侧，电机驱动部与人力驱动部之间通过太阳轮连接；定子铁芯通电后产生磁场，使贴磁钢圈转子和滚轮一起顺时针转动，实现通过电机驱动滚轮；单向轴承在相对于轮毂的顺时针方向是可以工作的，所以当轮毂和滚轮一起顺时针转动的时候，太阳轮轴是不会转动的，同理，带有曲柄踏板的曲柄端盖也是不会转动的。

[0011] 所述的人力驱动部包括中心轴的两端固定连接的带有曲柄踏板的曲柄端盖，太阳轮轴和均布在太阳轮轴径向外侧的行星轮，该行星轮同时与太阳轮轴以及内嵌在曲柄端盖中的内齿圈相啮合，左右曲柄端盖中心有花键槽，通过花键中心轴联动；

[0012] 当人力脚踏对曲柄踏板用力使曲柄端盖开始逆时针转动时，曲柄端盖内部的内齿圈也沿着逆时针方向转动，通过行星轮的作用，带动太阳轮轴进行顺时针转动，此时，单向轴承在相对于轮毂的逆时针方向，是不能工作的，所以轮毂与太阳轮轴一起顺时针运动，滚轮也顺时针运动；

[0013] 所述的滚轮与后车轮的轮胎相接触通过摩擦带动后车轮转动，电机和人力脚踏均使滚轮转动，滚轮与轮胎摩擦传动带动车轮转动。

[0014] 同样的原理，在脚踏转动或者下坡时，驱动滚轮转子顺时针转动，由于转子变化的磁场作用，使定子线圈产生电流，在控制器作用下，对电池进行反充以节约电能；

[0015] 所述的防护部包括轮毂两侧套装于中心轴上的左法兰和右法兰，布置在滚轮的径向外侧并不与滚轮以及曲柄端盖相连的弧形防护板，弧形防护板与滚轮之间布置有除泥刹车活块，该除泥刹车活块由刹车线控制与滚轮的径向侧面接触或者分离，除泥刹车活块与滚轮接触时产生摩擦，使滚轮减速并将滚轮表面的泥沙去除掉。

[0016] 作为本发明的进一步补充，所述的轮毂分为布置在贴磁钢圈转子两侧的左轮毂和右轮毂，其中左轮毂通过轴承与定子铁芯相连，右轮毂通过单向轴承与太阳轮轴相连，左右两个轮毂使转子转动平稳，方便其他部件的安装。

[0017] 进一步的，所述的弧形防护板焊装于车架上，通过分别连接在左轮毂和右轮毂的外侧的左法兰和右法兰将驱动机构固装于车架上，所述的行星轮通过中心转轴与右法兰的外侧端面相连，对行星轮起到支撑作用，转动更加平顺稳定。

[0018] 进一步的，所述的滚轮的轴向两侧与左轮毂和右轮毂的外圆之间嵌入安装有橡胶圈，能起到减震的作用。

[0019] 进一步的，所述的刹车线穿过弧形防护板与除泥刹车块连接，且在连接端套接有弹簧，该弹簧与弧形防护板的内侧壁相连，弹簧对除泥刹车块起到一个复位的作用，方便刹车线对除泥刹车块的控制。

[0020] 作为本发明的进一步改进，所述的后车轮的中心转轴通过调轴器与车架相连，所述的调轴器包括对称布置在中心转轴两端与车架相连的开有横槽的调节板，中心转轴的两端插入到横槽中并沿着横槽滑动，调节板的一端穿过有沿着横槽布置并一端与中心转轴顶住的调节螺杆，通过转动调节螺杆使中心转轴在横槽中移动，从而调整轮胎与转轮接触面大小和紧密度，调整传动力和制动力大小，可以随时根据载重和行驶需要，调整力气大小，并根据轮胎充气状态变化，进行调整，确保传动和制动力，不失力。

[0021] 进一步的，所述的滚轮的外圆侧面上布置有防滑套或者防滑纹，有利于提高滚轮与轮胎之间的摩擦力，防止在雨雪天出现打滑的情况，取得更好的 效果。

[0022] 作为进一步的改进，所述的滚轮的外圆侧面开有一圈与车轮的轮胎相配的 U 形槽，U 形槽能增加滚轮与轮胎之间的接触面积，增加摩擦力。

[0023] 进一步的，所述的行星轮的数量不少于 3 个，提高变速传动的稳定性，适合高速骑行下的运转。

[0024] 所述的弧形防护板与车架相连，所述的刹车线沿着车架连接到车把手或者其他的控制部件上，与车架连成一体，方便刹车线的走线布置。

[0025] 进一步的，所述的车架上靠近前轮并于车把相连接的位置安装有内置电池和控制器的电子盒，该电子盒与定子铁芯相连，电子盒安装的位置便于拆装，而且离驱动机构比较近，便于连接。

[0026] 两个曲柄端盖上的曲柄踏板互相呈反向安装，曲柄踏板反装使两只脚能在两个切线方向对曲柄端盖以及中心轴用力，保证了转动的平稳，受力均匀。

[0027] 本实用新型的优点在于，布局合理，采用内置式电机与外置式的曲柄踏板相结合组成既能电机驱动也能人力驱动的驱动装置，并采用滚轮和轮胎之间的摩擦力来驱动车轮转动，传动直接到轮胎上，作用力矩最大，使用力气最小，传递和制动效率达到最大，并由于直接作用到轮胎上，运动中产生的震动全部被轮胎吸收，提高驾驶者的舒适性，滚轮和轮胎之间的摩擦力既可以来驱动车轮转动，也可以使车轮制动，简化了结构，降低了成本，还可以通过调整车轮与滚轮之间的距离来调整传动力和制动力大小，可以随时根据载重和行驶需要，调整力气大小，并根据轮胎充气状态变化，进行调整，确保传动和制动力，不失力；另外，而且具有在脚踏驱动和下坡时给电池进行充电的作用，有效地节约了电能，延长电池的使用时间。

附图说明

[0028] 图 1 为本实用新型的主视结构图；

[0029] 图 2 为本实用新型所述的驱动机构的半剖结构图；

[0030] 图 3 为本实用新型所述的调整机构的放大视图；

[0031] 图 4 为本实用新型的立体视图；

[0032] 图 5 为本实用新型所述的刹车除泥片的安装示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合具体实施例，进一步阐述本实用新型。应理解，这些实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。此外应理解，在阅读了本实用新型讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0034] 如图 1、2 和 4 所示，本实用新型涉及一种采用滚轮摩擦传动的脚踏自行车、电动自行车，包括驱动机构 4、车架 3、调轴器 2、前车轮 5、后车轮 1 和转向机构 7，驱动机构 4 固装于车架 3 中部，所述的调轴器 2 安装在后车轮 1 的车轴上；

[0035] 为了能够使用电机或者人力脚踏来通过摩擦力驱动自行车，所述的驱动机构 4 包括电机驱动部、人力驱动部、防护部和中心轴 42；

[0036] 所述的电机驱动部包括并排滚动套接在中心轴 42 上的定子铁芯 41 和太阳轮轴

49、不接触套在定子铁芯 41 径向外侧的贴磁钢圈转子 45，贴磁钢圈转子 45 的外侧压装有滚轮 44，该贴磁钢圈转子 45 的轴向两侧与轮毂 51 外圆边缘处相连，所述的轮毂 51 中心通过单向轴承 50 套接在太阳轮轴 49 的外侧，电机驱动部与人力驱动部之间通过太阳轮 49 连接；

[0037] 采用电机驱动时，定子铁芯 41 通电后产生磁场，使贴磁钢圈转子 45 和滚轮 44 一起顺时针转动，实现通过电机驱动滚轮；

[0038] 所述的人力驱动部包括中心轴 42 的两端固定连接的带有曲柄踏板 52 的曲柄端盖 48，太阳轮轴 49 和均布在太阳轮轴 49 径向外侧的 3 个行星轮 47，该行星轮 47 同时与太阳轮轴 49 以及内嵌在曲柄端盖 48 中的内齿圈 46 相啮合，左右曲柄端盖 48 中心有花键槽，通过花键中心轴 42 联动；

[0039] 在电机驱动滚轮 44 转动的同时，轮毂 51 的中心通过单向轴承 50 套接在太阳轮轴 49 的外侧，所述的中心轴 42 的两端固定连接有带有曲柄踏板 52 的曲柄端盖 48，所述的太阳轮轴 49 与均布在其径向外侧的行星轮 47 相啮合，该行星轮 47 与内嵌在曲柄端盖 48 中的内齿圈 46 相啮合，单向轴承 50 在相对于轮毂 51 的顺时针方向是可以工作的，所以当轮毂 51 和滚轮 44 一起顺时针转动的时候，太阳轮轴 49 是不会转动的，同理，带有曲柄踏板 52 的曲柄 端盖 48 也是不会转动的；

[0040] 采用人力脚踏驱动自行车时，人力脚踏对曲柄踏板 52 用力使曲柄端盖 48 开始逆时针转动时，曲柄端盖 48 内部的内齿圈 46 也沿着逆时针方向转动，通过行星轮 47 的作用，带动太阳轮轴 49 进行顺时针转动，此时，单向轴承 50 在相对于轮毂 51 的逆时针方向，是不能工作的，所以轮毂 51 与太阳轮轴 49 一起顺时针运动，滚轮 44 也顺时针运动。

[0041] 所述的滚轮 44 与后车轮 1 的轮胎相接触通过摩擦带动后车轮 1 转动，电机和人力脚踏均使滚轮 44 转动，滚轮 44 与轮胎摩擦传动带动车轮转动。

[0042] 同样的原理，当脚踏转动或者下坡时，驱动滚轮 44 顺时针转动，由于贴磁钢圈转子 45 变化的磁场作用，使定子铁芯 41 线圈产生电流，在控制器作用下，对电池进行反充以节约电能，起到很好的节能效果；

[0043] 所述的防护部包括轮毂两侧套装于中心轴 42 上的左法兰和右法兰，布置在滚轮 44 的径向外侧并不与滚轮 44 以及曲柄端盖 48 相连的弧形防护板 6，弧形防护板 6 与滚轮 44 之间布置有除泥刹车活块 31，该除泥刹车活块 31 由刹车线 32 控制与滚轮 44 的径向侧面接触或者分离，刹车除泥片与滚轮接触时产生摩擦，使滚轮减速并将滚轮表面的泥沙去除掉。

[0044] 所述的轮毂 51 分为布置在贴磁钢圈转子 45 两侧的左轮毂和右轮毂，其中左轮毂通过轴承与定子铁芯 41 相连，右轮毂通过单向轴承 50 与太阳轮轴 49 相连，左右两个轮毂使转子 45 转动平稳，方便其他部件的安装。

[0045] 所述的弧形防护板 6 焊装于车架 3 上，通过分别连接在左轮毂和右轮毂的外侧的左法兰和右法兰将驱动机构 4 固装于车架 3 上，左法兰和右法兰便于整个驱动装置的组装，且右法兰与行星轮 47 相连，对行星轮 47 起到支撑作用，转动更加平顺稳定。

[0046] 所述的滚轮 44 的轴向两侧与左轮毂和右轮毂的外圆之间嵌入安装有橡胶圈 43，能起到减震的作用。

[0047] 如图 5 所示，所述的刹车线 32 穿过弧形防护板 6 与除泥刹车块 31 连接，且在连接

端套接有弹簧，该弹簧与弧形防护板 6 的内侧壁相连，弹簧对除泥刹车块 31 起到一个复位的作用，方便刹车线对除泥刹车块 31 的控制。

[0048] 如图 3 所示，所述的后车轮 1 的中心转轴 21 通过调轴器 2 与车架 3 相连，所述的调轴器 2 包括对称布置在中心转轴 21 两端与车架 3 相连的开有横槽的调节板 23，中心转轴 21 的两端插入到横槽中并沿着横槽滑动，调节板 23 的一端穿过有沿着横槽布置并一端与中心转轴 21 顶住的调节螺杆 22，通过转动调节螺杆 22 使中心转轴 21 在横槽中移动，从而调整轮胎与转轮接触面大小和紧密度，调整传动力和制动力大小，可以随时根据载重和行驶需要，调整力气大小，并根据轮胎充气状态变化，进行调整，确保传动和制动力，不失力。

[0049] 所述的滚轮 44 的外圆侧面上布置有防滑套或者防滑纹，有利于提高滚轮与轮胎之间的摩擦力，防止在雨雪天出现打滑的情况，取得更好的效果。

[0050] 所述的滚轮 44 的外圆侧面开有一圈与车轮的轮胎相配的 U 形槽 53，U 形槽 53 能增加滚轮 44 与轮胎之间的接触面积，增加摩擦力；两个曲柄端盖 48 上的曲柄踏板 52 互相呈反向安装，曲柄踏板 52 反装使两只脚能在两个切线方向对曲柄端盖 48 以及中心轴 42 用力，保证了转动的平稳，受力均匀。

[0051] 所述的弧形防护板 6 与车架 3 相连，所述的刹车线 32 沿着车架 3 连接到车把手或者其他的控制部件，与车架连成一体，方便刹车线的走线布置。

[0052] 如果还需要简化结构，日常生活中只需要应用人力脚踏来驱动自行车的，就将定子铁芯 41 拆除，如果只需要应用电机驱动自行车的，就将太阳轮轴 49、曲柄端盖 48 和行星轮 47 拆掉，轮毂 51 与中心轴 42 之间通过普通轴承相连，更加减轻了自行车的重量。

[0053] 综上所述，本实用新型所述的自行车传动直接到轮胎上，作用力矩最大，使用力气最小，传递和制动效率达到最大，并由于直接作用到轮胎上，运动中产生的震动全部被轮胎吸收，提高驾驶者的舒适性，滚轮和轮胎之间的摩擦力既可以来驱动车轮转动，也可以使车轮制动，简化了结构，重量轻，降低了成本，还可以通过调整车轮与滚轮之间的距离来调整传动力和制动力大小，可以随时根据载重和行驶需要，调整力气大小，并根据轮胎充气状态变化，进行调整，确保传动和制动力，不失力，有利于在城市道路上快速骑行，另外，而且具有在脚踏驱动和下坡时给电池进行充电的作用，有效地节约了电能，延长电池的使用时间。

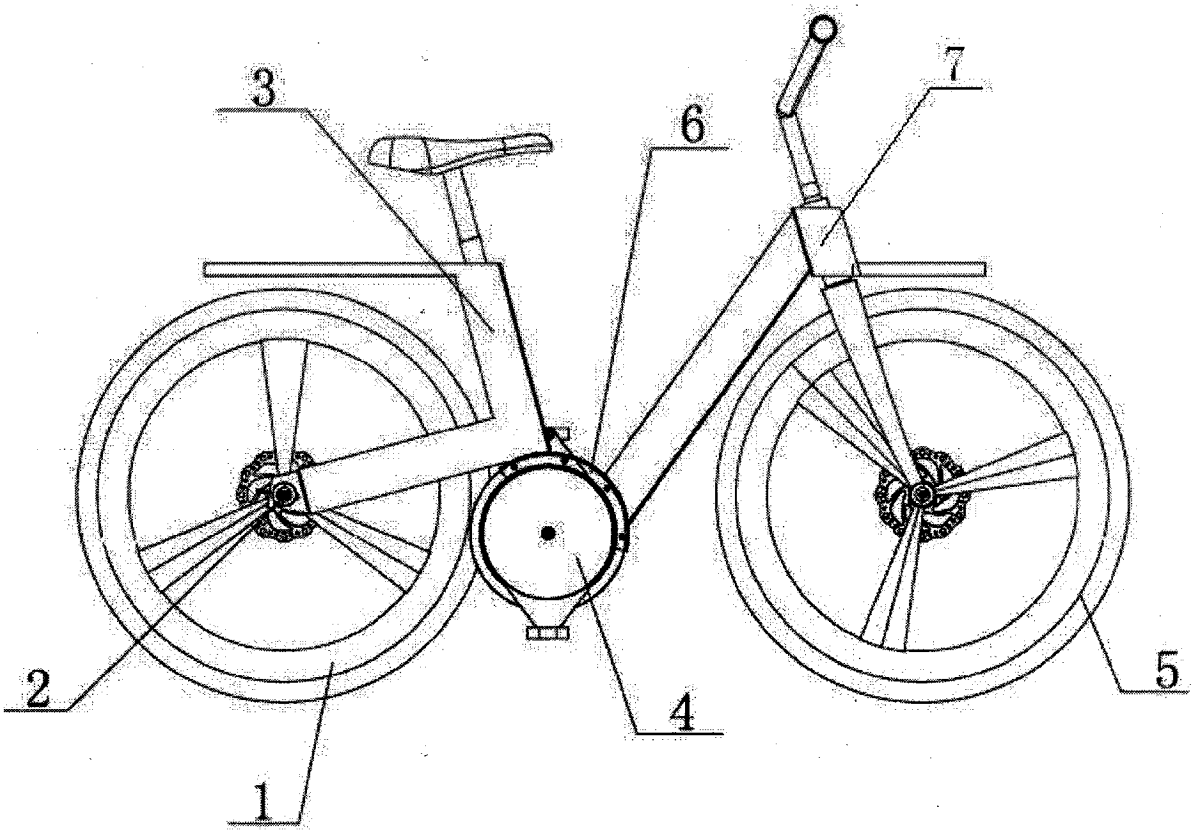


图 1

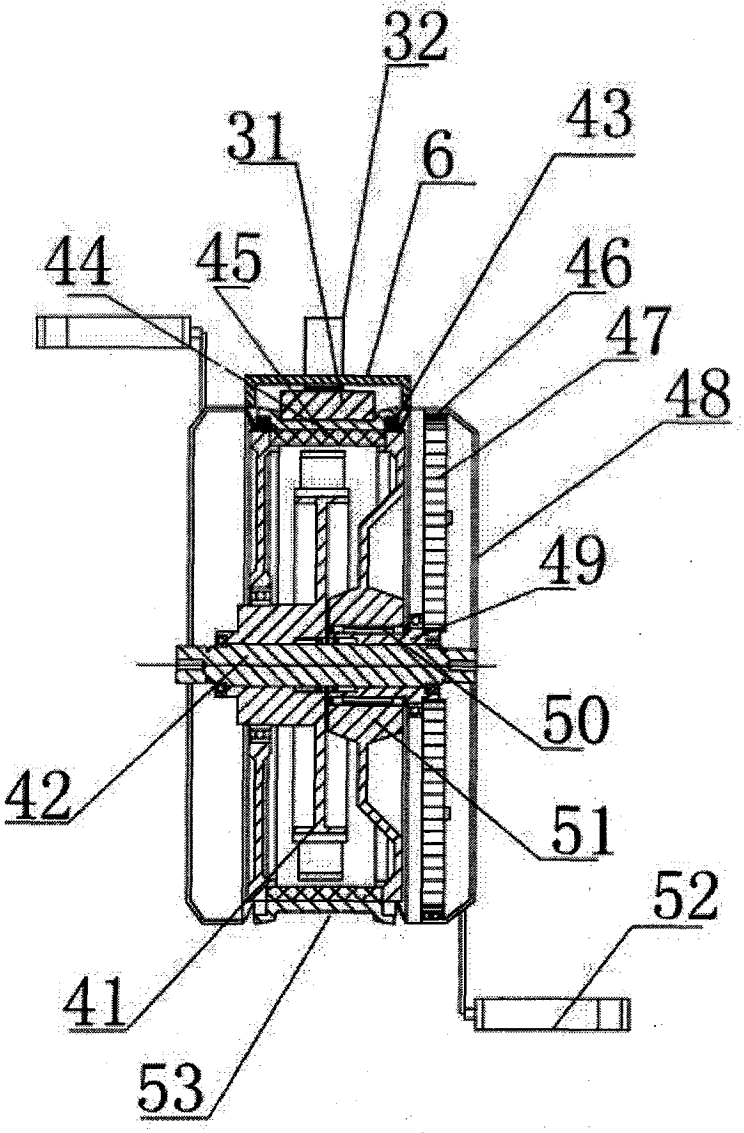


图 2

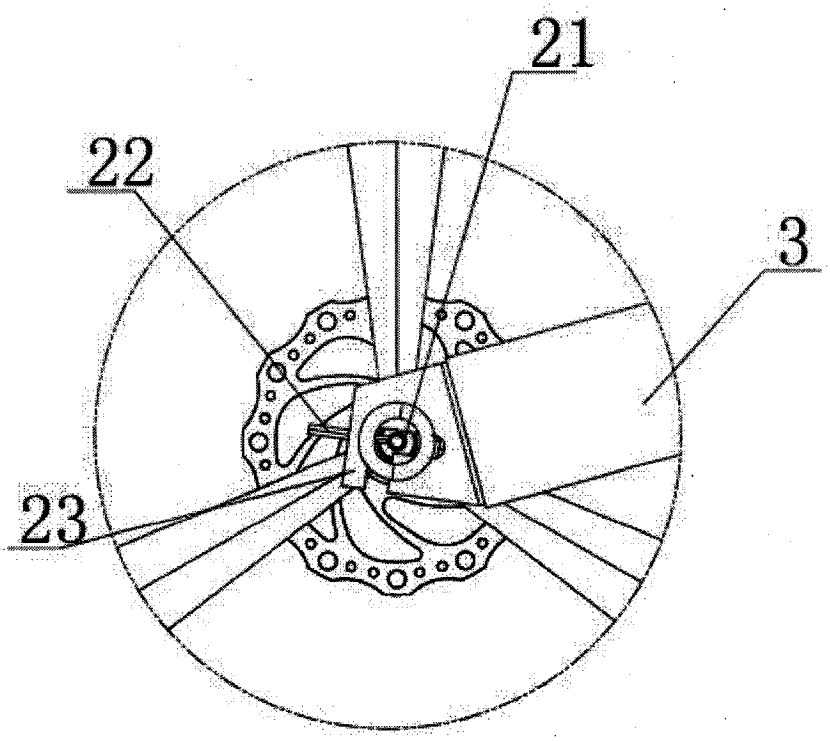


图 3

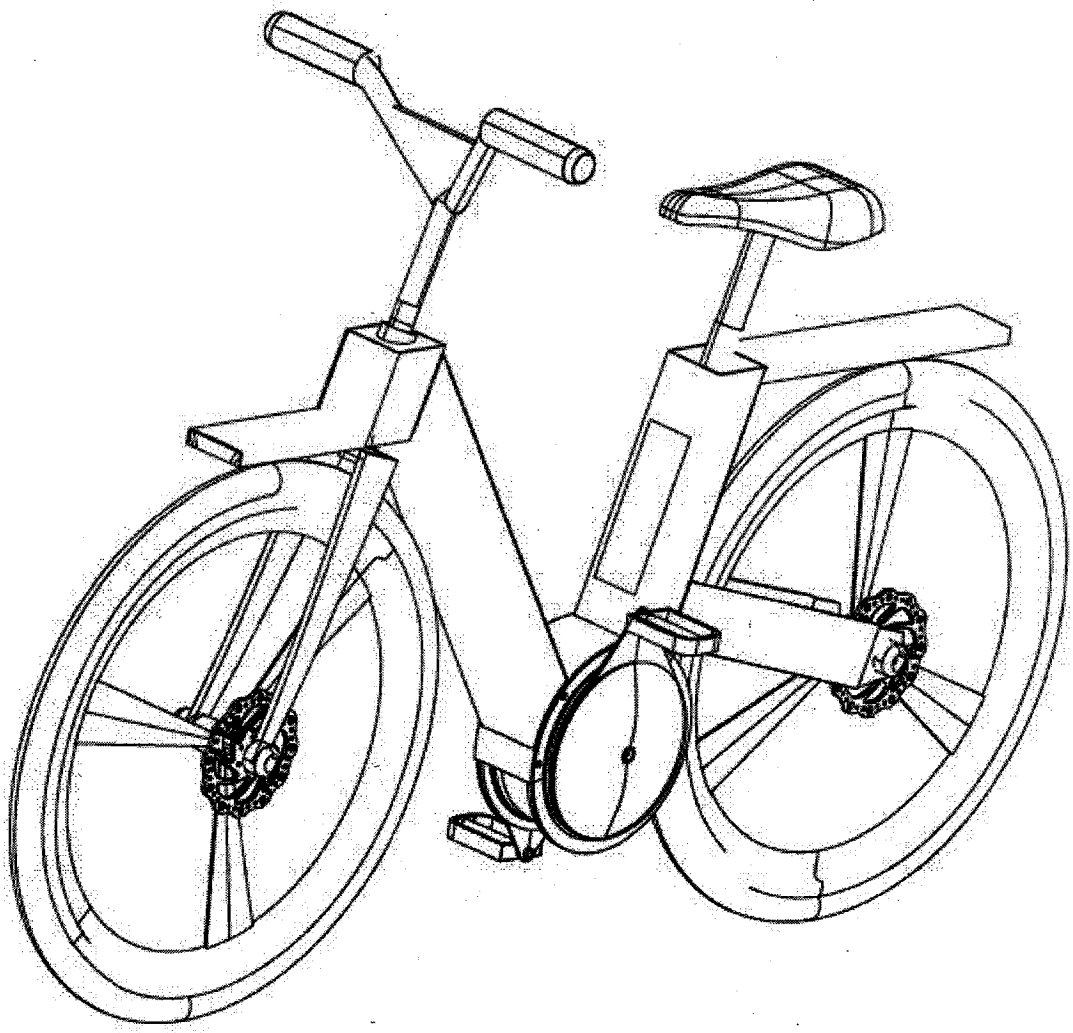


图 4

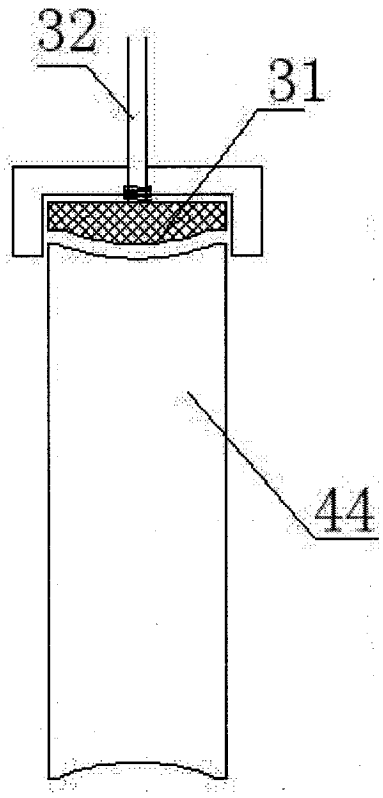


图 5